

16F00245
10/765,830

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 3 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 2 4 5 7 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 2 4 5 7 2]

願 人 株 式 会 社 エヌ ・ ティ ・ ティ ・ ド コ モ
Applicant(s):

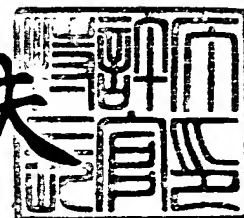
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

BEST AVAILABLE COPY

2 0 0 4 年 2 月 3 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 DCMH140543

【提出日】 平成15年 1月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04Q

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ
・ ティ ・ ティ ・ ドコモ内

【氏名】 福田 敦史

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ
・ ティ ・ ティ ・ ドコモ内

【氏名】 垂澤 芳明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ
・ ティ ・ ティ ・ ドコモ内

【氏名】 寺田 矩芳

【特許出願人】

【識別番号】 392026693

【氏名又は名称】 株式会社エヌ ・ ティ ・ ティ ・ ドコモ

【代理人】

【識別番号】 100066153

【弁理士】

【氏名又は名称】 草野 卓

【選任した代理人】

【識別番号】 100100642

【弁理士】

【氏名又は名称】 稲垣 稔

【選任した代理人】

【識別番号】 100114133

【弁理士】

【氏名又は名称】 横田 芳信

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002897

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0205124

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 無線通信端末
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データを受信するための受信機と、電子機器から放射され、受信アンテナで受信した放射雑音を受信信号から除去する干渉除去器とで構成される無線通信端末。

【請求項 2】 請求項 1 記載の無線通信端末において、上記干渉除去器は放射雑音に関する情報を電子機器から取得する手段を備え、取得した放射雑音に関する情報を用いて放射雑音を推定し、受信信号から放射雑音を除去することを特徴とする無線通信端末。

【請求項 3】 請求項 1 及び請求項 2 記載の無線通信端末の何れかにおいて、上記無線通信端末は複数の受信系統を備え、複数の受信信号はそれぞれ干渉除去器に入力され、それぞれの干渉除去器は入力系統毎に振幅と位相を調整する振幅位相調整器とその出力を合成する合成器を備え、振幅位相調整量は合成後の希望信号電力と電子機器からの放射雑音電力の比が最大となるように制御されることを特徴とする無線通信端末。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子機器から放射される放射雑音を除去し、無線通信機器の伝送品質を改善する無線通信端末に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

パーソナルコンピュータのクロックの高周波化に伴い、パーソナルコンピュータが発生するクロック信号が、隣接して配置され併用される無線通信端末に影響を与えるという問題がある。図 1 4 にその様子を示す。図 1 4 で基地局 1 と無線通信端末 2 は無線回線 3 を通じてデータを送受信する。この際に近接して配置された、例えばパーソナルコンピュータなどの電子機器 P C が放射する放射雑音も無線通信端末 2 の受信アンテナに受信される。無線通信端末 2 としては携帯型端

末の他に、電子機器（パーソナルコンピュータ）の内部に備えられる場合も考えられる。一例としてはパーソナルコンピュータに内蔵される P C カード型無線通信端末が挙げられる。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

一般に無線通信端末に備えられる受信機では図 1 5 に示す情報信号 A を図 1 6 に示すフィルタ特性 B で帯域制限して受信を行っている。然し乍ら、パーソナルコンピュータのような電子機器 P C から放射される放射雑音 N は広い帯域に渡って放射されるため、殆どの場合放射雑音 N は情報信号 A の全帯域にまたがって混入するため、情報信号 A に重畳した放射雑音 N はフィルタ特性 B では除去することはできない。この結果、情報信号 A の伝送品質を劣化させる不都合が生じる。

放射雑音による影響を軽減する方法としては受信アンテナの設置位置を放射雑音源から遠ざけることが考えられるが、特に電子機器へ内蔵する場合には装置の小型化、設置の容易さなどで十分な対応策をとることはできない。

【 0 0 0 4 】

また、受信帯域内に入る干渉信号は幾つか考えられる。その代表例としてはエコーがある。これは例えば電話回線において、回路の特性などにより送信した信号がわずかながら受信信号に回り込んで来る現象である。エコーによって音声品質は劣化する。また、これをキャンセルする装置としてエコーキャンセラがある。エコーの原因は送信信号の回り込みであることは良く知られている。つまり、エコーキャンセラでは予め既知である送信信号を用いて受信した信号からそのエコー成分を差し引くことでエコーを除去している。

これに対し、干渉の原因が放射雑音の場合、擬似エコーに相当する擬似放射雑音を発生させることができないため、エコーキャンセラの技術によっては放射雑音を除去することはできない。

【 0 0 0 5 】

本発明の目的は電子機器から混入する放射雑音を除去する機能を付加した無線通信端末を提供しようとするものである。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

この発明の請求項 1 では、データを受信するための受信機と、電子機器から放射され、受信アンテナで受信した放射雑音を受信信号から除去する干渉除去器とで構成される無線通信端末を提案する。

この発明の請求項 2 では、請求項 1 記載の無線通信端末において、干渉除去器は放射雑音に関する情報を電子機器から取得する手段を備え、取得した放射雑音に関する情報を用いて放射雑音を推定し、受信信号から放射雑音を除去する無線通信端末を提案する。

【0 0 0 7】

この発明の請求項 3 では、請求項 1 及び請求項 2 記載の無線通信端末の何れかにおいて、無線通信端末は複数の受信系統を備え、複数の受信信号はそれぞれ干渉除去器に入力され、それぞれの干渉除去器は入力系統毎に振幅と位相を調整する振幅位相調整器とその出力を合成する合成器を備え、振幅位相調整量は合成後の希望信号電力と電子機器からの放射雑音電力の比が最大となるように制御される無線通信端末を提案する。

作用

本発明によれば、電子機器が放射する放射雑音を、電子機器から取得し、この放射雑音を受信機で受信した受信信号から差し引く構成としたから、本発明の無線通信端末によれば放射雑音を除去した受信信号を得ることができる。

【0 0 0 8】**【発明の実施の形態】**

図 1 にこの発明の請求項 1 で提案する無線通信端末の実施例を示す。図中 1 0 0 はこの発明で提案する無線通信端末の全体を指す。請求項 1 で提案する無線通信端末 1 0 0 は受信信号を信号処理に容易な周波数帯に変換し、復調する受信機 2 0 0 と、電子機器が放射する放射雑音を除去する干渉除去器 3 0 0 と、情報処理系 4 0 0 とによって構成される。

受信機 2 0 0 から出力される受信信号にはデータと放射雑音が含まれている。干渉除去器 3 0 0 は受信信号に含まれる放射雑音成分を除去し、放射雑音成分を除去したデータを情報処理系 4 0 0 に入力する。これにより、情報処理系 4 0 0

に☐入力されるデータの情報伝送品質は改善され、データの誤り率を低減することができる。

【0009】

図2にこの発明の要部となる干渉除去器300の実施例を示す。この実施例に示す干渉除去器300は加算器301と、放射雑音予測器302とによって構成される。放射雑音予測器302はこの実施例では増幅器303と、移相器304とによって構成した場合を示す。

増幅器303には例えばケーブルFVを通じて干渉源となる電子機器PCから放射雑音を入力する。放射雑音としては、例えば電子機器PCを駆動するクロック信号などが考えられる。増幅器303で所望のレベルに増幅された放射雑音を移相器304に入力し、移相器304で受信機200から出力される受信信号に含まれる干渉信号(放射雑音)の位相とは逆位相の関係に設定する。この逆位相の関係にある放射雑音成分を放射雑音予測器302の出力信号である擬似干渉信号として加算器301に入力し、加算器301で受信機200から出力された受信信号に加算する。

【0010】

放射雑音予測器302から出力される擬似干渉信号は受信機200から出力される干渉信号とは逆位相の関係に設定されているから、加算器301の出力にはデータのみが出力され放射雑音成分は除去される。

図3は干渉除去器300の第2の実施例を示す。この実施例では放射雑音予測器302を適応フィルタ305で構成した場合を示す。適応フィルタ305には電子機器PCからケーブルFV等を通じて直接取得した放射雑音の情報を基準信号として与え、適応フィルタ305によって擬似干渉信号を生成する。加算器301の出力に得られる差信号を誤差信号として適応フィルタ305に入力し、この誤差信号により適応フィルタ305のタップ係数を制御する。適応フィルタ305のタップ係数の制御に用いられる誤差信号は加算器301の出力(干渉信号－擬似干渉信号)の平均2乗値である。また、タップ係数の制御は誤差信号を最小化するように動作し、その結果として受信信号から干渉信号を除去するように動作する。

【0 0 1 1】

図 4 は干渉除去器 3 0 0 の第 3 の実施例を示す。この実施例では先ず、通信回線が確定していない状況でスイッチ S W 1 を接点 B に接触させ、放射雑音のみを受信し、メモリ 3 0 6 に放射雑音を記憶させる。例えばこの発明の通信相手を基地局 1 (図 1 参照) とした場合、基地局からの送信を止める。通信が開通された状況ではスイッチ S W 1 を接点 A に接触させ受信信号系路を形成すると共に、記憶された放射雑音を基準信号として適応フィルタ 3 0 5 に与え、適用フィルタ 3 0 5 を用いて擬似干渉信号を生成する。この実施例は、特に時間変動の小さい放射雑音の除去に有効である。

【0 0 1 2】

図 5 に干渉除去器 3 0 0 の第 4 の実施例を示す。図 5 に示す実施例では送信機 (図 5 には特に図示していない) から予め受信機 2 0 0 で既知であるトレーニング信号を送信し、第 2 の加算器 3 0 8 で受信信号からトレーニング信号を減じることで干渉信号を抽出する。抽出された干渉信号を基準信号として適応フィルタ 3 0 5 に入力し、適応フィルタ 3 0 5 を用いて擬似干渉信号を生成する。このとき、適応フィルタ 3 0 5 は誤差信号により制御されるタップ係数制御器 3 0 7 によりタップ係数が制御され、誤差信号が最小化するように動作する。

初期のトレーニング信号により適応フィルタ 3 0 5 が定常動作に収束すれば適応フィルタ 3 0 5 の動作状態はタップ係数制御器 3 0 7 により保持され、トレーニング信号の供給は不要となる。但し、干渉信号の状況が時間の経過に従って変動することが考えられる場合には、トレーニング信号の代わりに第 1 の加算器 3 0 1 から出力される再生信号を第 2 の加算器 3 0 8 に供給し、干渉信号の抽出動作を継続させてもよい。

【0 0 1 3】

図 6 及び図 7 は電子機器に内蔵若しくは電子機器に近接した無線通信端末の電波利用環境の他の例を示す。この例では、無線通信端末に 2 本のアンテナを搭載した例である。図 6 は 2 本のアンテナを搭載した無線通信端末が遠方に存在する基地局 1 から発信される電波を受信する様子を示す。また、図 7 は 2 本のアンテナを搭載した無線通信端末がこの端末に近接して配置された電子機器 P C から放

射される放射雑音を受信する様子を示す。

一般に移動通信環境では遠方の基地局 1 から送信された信号は都市などを伝搬する過程で多くの散乱を受ける。このため、ある一定の距離だけ離れて配置された無線通信端末の異なるアンテナに受信される各信号は空間的な広がりをもっている。このため図 6 B と C に示すように 2 本のアンテナに受信される受信信号（データ）間の相関は小さくなる。

【0014】

一方、図 7 に示した無線通信端末の近くに配置された電子機器 P C から放射された受信帯域に入る放射雑音は反射散乱を受けることなく見通し状態に近いいため、2 本のアンテナに受信される 2 信号の違いは図 7 B と C に示すように移相差がわずかに異なる程度であり、相関は高い。

図 8 に 2 本のアンテナを搭載した無線通信端末の実施例を示す。受信アンテナ A N 1 と A N 2 で受信した受信信号は受信機 200 A と 200 B で復調され、その復調信号が干渉除去器 300 に入力される。干渉除去器 300 で放射雑音成分を除去し、放射雑音が除去された受信信号が情報処理系 400 に出力される。

【0015】

図 9 は図 8 に示した干渉除去器 300 の第 1 の実施例を示す。この実施例では 2 つの受信アンテナ A N 1 と A N 2 に受信される干渉信号の相関が高い場合に有効となる。つまり、振幅位相調整器 309 で受信アンテナ A N 2 で受信した干渉信号と受信アンテナ A N 1 で受信した干渉信号とを等しくするように調整する。初期調整は、例えばデータを伝送する前の状況下で、受信される干渉信号をモニタし、加算後の干渉信号の電力がほぼゼロになるように設定する。他の調整方法としては送信機から受信機で既知のトレーニング信号を送信し、トレーニング信号に対する信号電力対（干渉信号電力＋雑音電力）比が最大となるように設定してもよい。この設定により受信アンテナ A N 1 と A N 2 で受信した干渉信号の相関が高ければ放射雑音をほぼゼロの状態に減衰させることができる。

【0016】

図 10 は図 8 に示した干渉除去器 300 の他の実施例を示す。この実施例では電子機器 P C からケーブル F V 等を通じて放射雑音を直接取得し、この取得した

放射雑音情報を用いて振幅位相調整器 309A と 309B で各受信系の擬似干渉信号を生成し、各振幅位相調整器 309A と 309B の出力を放射雑音予測器 302 の出力信号となる擬似干渉信号 1 と擬似干渉信号 2 として第 1 の加算器 301A と第 2 の加算器 301B に入力し、これら第 1 の加算器 301A と第 2 の加算器 301B で各受信信号からそれぞれ擬似干渉信号を差し引く。この加算により第 1 の加算器 301A と第 2 の加算器 301B から放射雑音が除去されたデータ 1 とデータ 2 が出力され、これらのデータ 1 と 2 はダイバーシチ受信機 500 でダイバーシチ受信される。

【0017】

図 11 は図 8 に示した干渉除去器 300 の更に他の実施例を示す。この実施例では受信信号にタップ係数を乗算する乗算器 310A 及び 310B と、これら乗算器 310A と 310B の乗算結果を合成する加算器 311 と、乗算器 310A と 310B で乗算するタップ係数を制御するタップ係数制御器 312 とによって干渉除去器 300 を構成した場合を示す。

図 12 を用いてタップ係数制御方法の一例を説明する。図 12 の A1 と B1 は各受信アンテナ AN1 と AN2 で受信した受信信号 1 と受信信号 2 のベクトルを示す。受信信号 1 と受信信号 2 は受信信号ベクトル 1 と放射雑音ベクトル 1 及び受信信号ベクトル 2 と放射雑音ベクトル 2 とを有する。タップ係数は放射雑音ベクトルの合成値をゼロにすべく、一方の受信信号のベクトルを移相させるように設定する。図 12 に示す例では受信信号 2 を移相させた例を示す。この位相により、放射雑音ベクトルは同図 C に示すように、互に逆位相の関係に設定することができる。合成後は図 D に示す様に放射雑音ベクトルは除去され、受信信号 1 と 2 の合成値が得られる。

【0018】

図 13 は図 8 に示した干渉除去器 300 の更に他の実施例を示す。この実施例では放射雑音予測器 302 の前段に仮判定器 600 を設け、この仮判定器 600 で受信データの仮判定（データが 1 か 0 を仮判定）を行う。つまり、振幅位相調整器 601 と 602 は受信信号の振幅と位相を調整する。振幅と位相が調整された受信信号を加算器 603 で加算し、この加算結果に放射雑音成分を低減した

受信データを得る。放射雑音成分が低減された受信データを判定器 604 に入力し、受信データの論理値を仮判定する。この仮判定の方法としては例えば振幅値に対して閾値を設定し、閾値を越えているとき「1」論理と判定し、閾値以下であれば「0」論理と判定する。

【0019】

この仮判定により適正な論理波形を持つ判定データが得られる。

仮判定器 600 から出力される判定データは放射雑音予測器 302 に入力される。この実施例に用いる放射雑音予測器 302 は伝搬路推定器 313 A、313 B と、加算器 314 A、314 B とによって構成した場合を示す。伝搬路推定器 313 A、313 B は仮判定器 600 から入力される判定データに対して電波伝搬路で受けた影響を推定し、その影響を表わすパラメータを判定データに乗算する動作を行う。この乗算動作により、判定データは再び受信データに近似したレプリカ信号に整形される。

【0020】

伝搬路推定器 313 A、313 B から出力されるレプリカ信号を加算器 314 A と 314 B に入力し、この加算器 314 A と 314 B で受信機 200 A、200 B から出力される受信信号に加算する。この加算時にデータ成分を消去し、擬似干渉信号 1 と擬似干渉信号 2 を生成する。

この擬似干渉信号 1 と 2 を加算器 301 A と 301 B に入力し、この加算器 301 A、301 B で受信機 200 A と 200 B で受信した 2 系統の受信信号から放射雑音成分を除去したデータ 1 とデータ 2 を再生する。

尚、700 A と 700 B は遅延器を示す。この遅延器 700 A と 700 B は仮判定器 600 と放射雑音予測器 302 で受ける遅延に等しい遅延量を有し、加算器 301 A と 301 B に入力される受信信号と擬似干渉信号 1 及び 2 のタイミングを合致させるために設けられている。

【0021】

加算器 301 A と 301 B で放射雑音成分が除去されたデータ 1 とデータ 2 はダイバーシチ受信機 500 に入力され、ダイバーシチ受信される。

【0022】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば電子機器から放射される放射雑音を除去してS/N比のよい受信信号を得ることができる。この結果として誤り発生率を低減することができ、通信品質の高いデータ通信を実現することができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

この発明の概要を説明するためのブロック図。

【図 2】

この発明の要部となる干渉除去器の第 1 の実施例を説明するためのブロック図。

【図 3】

この発明の要部となる干渉除去器の第 2 の実施例を説明するためのブロック図。

【図 4】

この発明の要部となる干渉除去器の第 3 の実施例を説明するためのブロック図。

【図 5】

この発明の要部となる干渉除去器の第 4 の実施例を説明するためのブロック図。

【図 6】

遠方から到来する電波の様子を説明するための図。

【図 7】

近接して発生する放射雑音の様子を説明するための図。

【図 8】

この発明の要部となる干渉除去器の他の型式の実施例を説明するためのブロック図。

【図 9】

図 8 に示した型式の干渉除去器の第 1 の実施例を説明するためのブロック図。

【図 1 0】

図 8 に示した型式の干渉除去器の第 2 の実施例を説明するためのブロック図。

【図 1 1】

図 8 に示した型式の干渉除去器の第 3 の実施例を説明するためのブロック図。

【図 1 2】

図 1 1 に示した実施例の動作を説明するための図。

【図 1 3】

図 8 に示した型式の干渉除去器の第 4 の実施例を説明するためのブロック図。

【図 1 4】

従来の技術を説明するためのブロック図。

【図 1 5】

従来の技術の動作を説明するためのグラフ。

【図 1 6】

従来の技術の欠点を説明するためのグラフ。

【符号の説明】

1	基地局	3 0 8	第 2 の加算器
2	無線通信端末	3 0 9	振幅位相調整器
3	無線回線	3 1 0 A、3 1 0 B	乗算器
P C	電子機器	3 1 1	加算器
1 0 0	無線通信端末	3 1 2	タップ係数制御器
2 0 0	受信機	3 1 3 A、3 1 3 B	伝搬路推定器
3 0 0	干渉除去器	3 1 4 A、3 1 4 B	加算器
3 0 1 A、3 0 1 B	加算器	4 0 0	情報処理系
3 0 2	放射雑音予測器	5 0 0	ダイバーシチ受信機
3 0 3	増幅器	6 0 0	仮判定器
3 0 4	移相器	7 0 0 A、7 0 0 B	遅延器
3 0 5	適応フィルタ		
3 0 6	メモリ		
3 0 7	タップ係数制御器		

【書類名】 図面

【図 1】

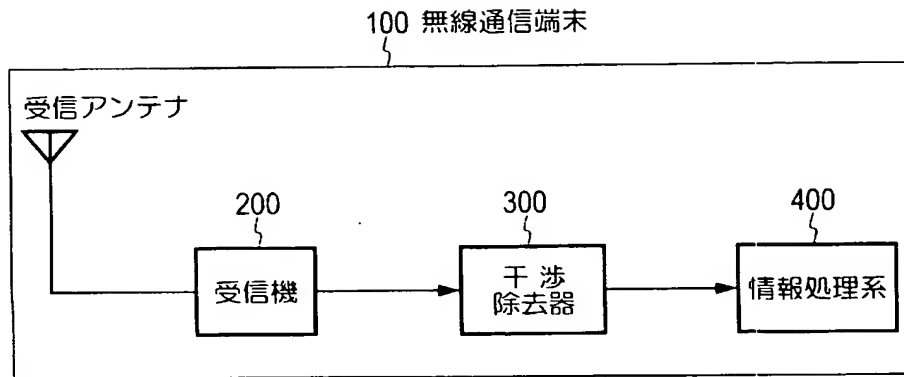


図 1

【図 2】

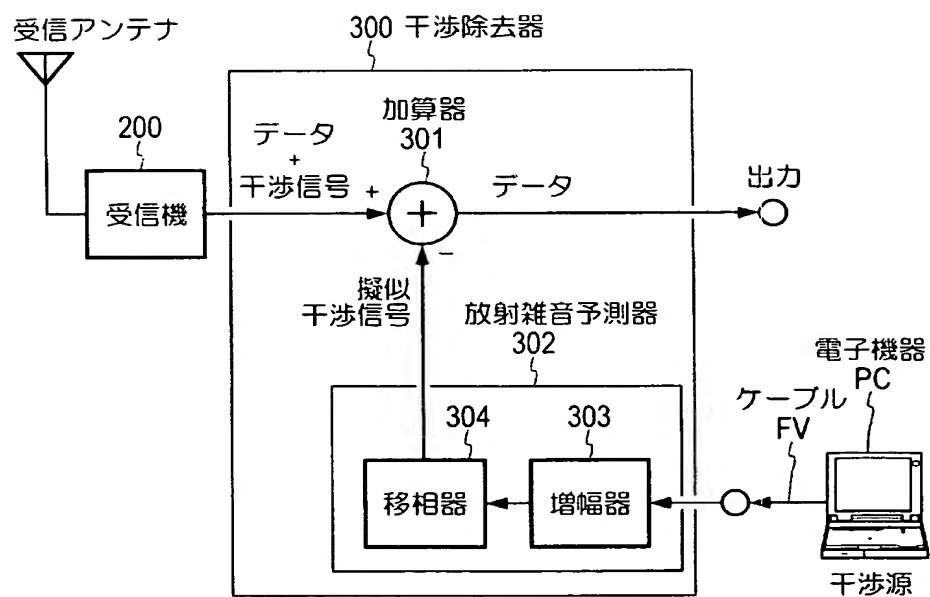


図 2

【図 3】

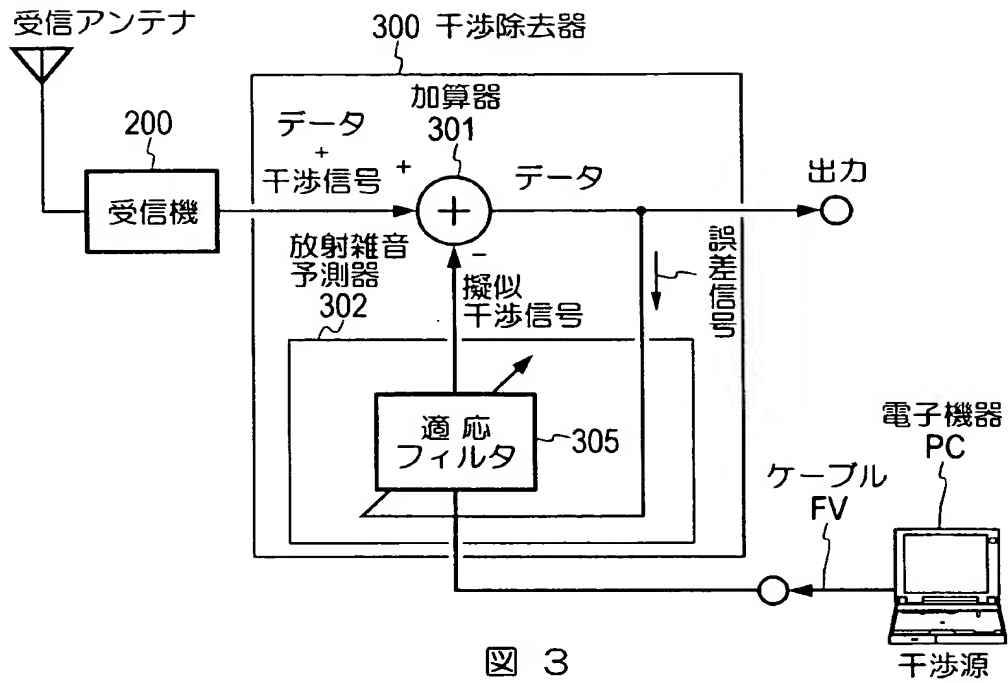


図 3

【図 4】

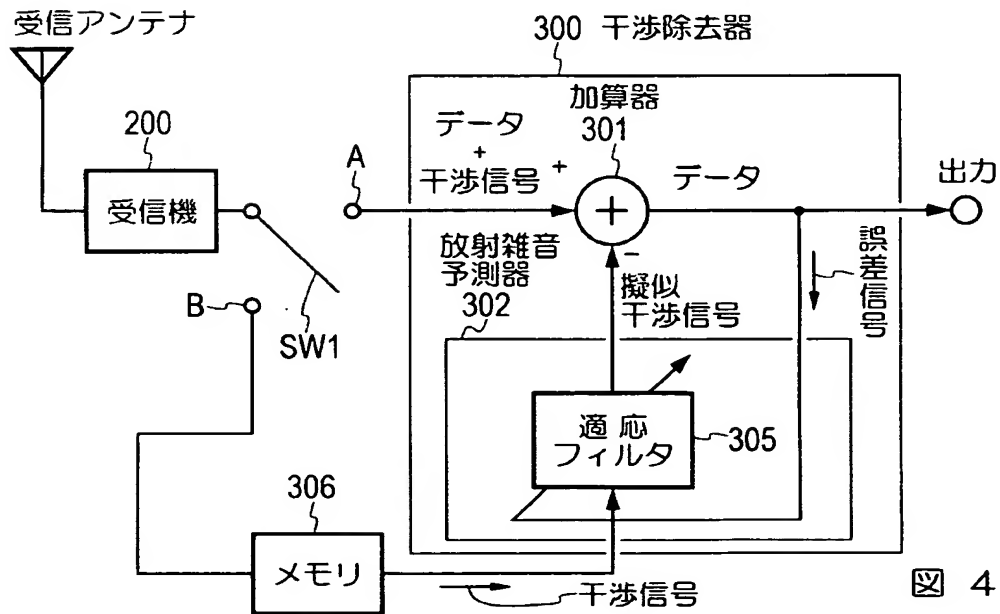
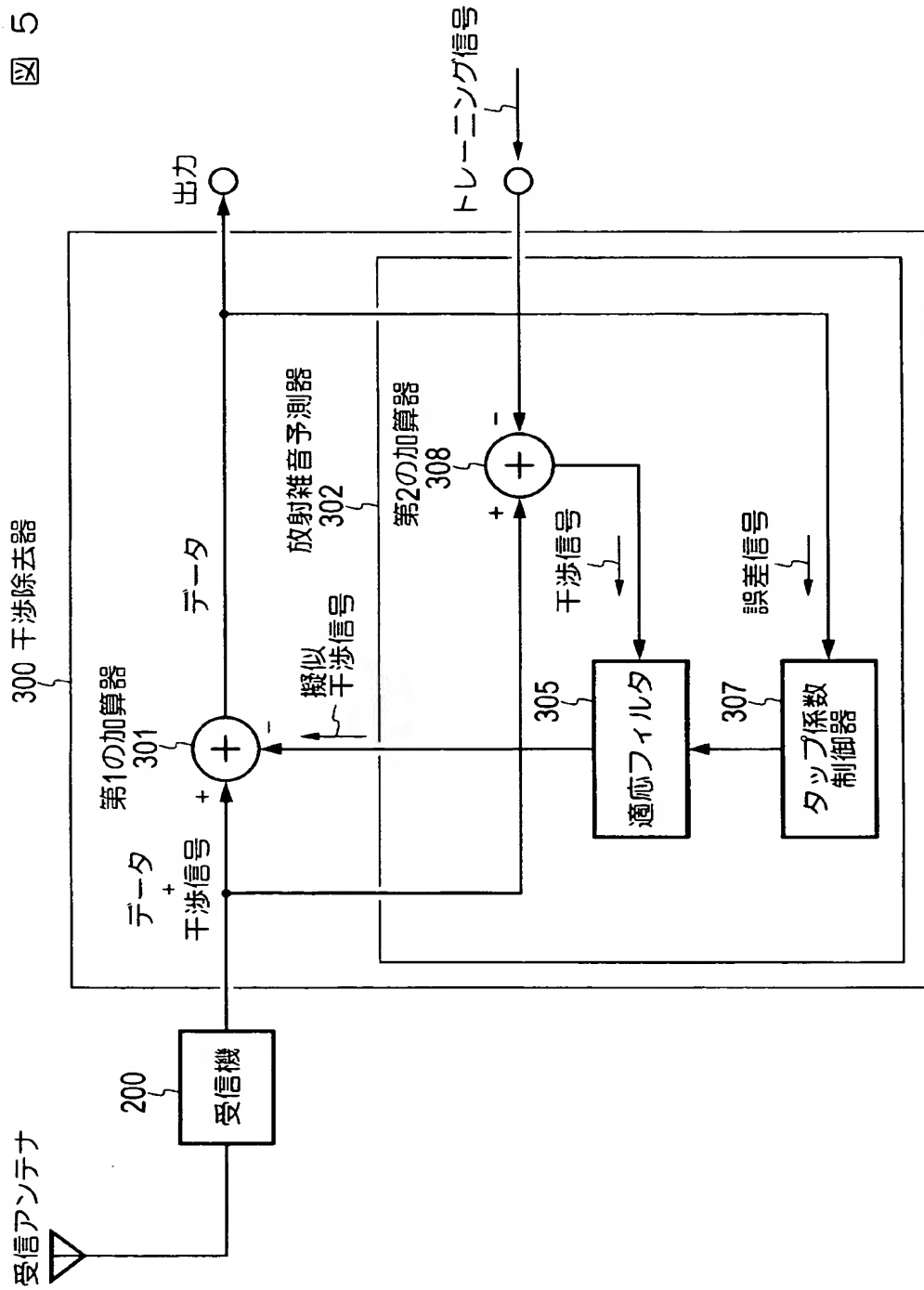


図 4

【図 5】



【図 6】

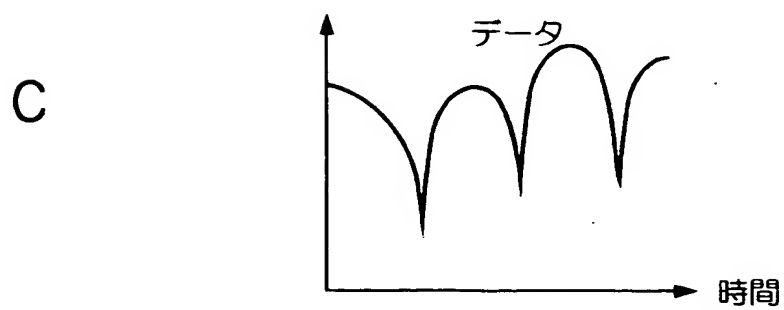
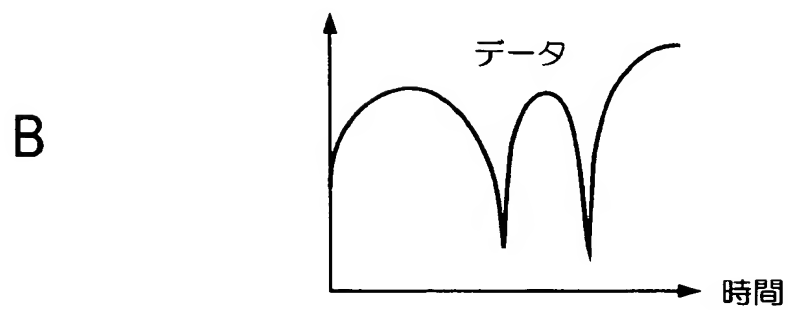
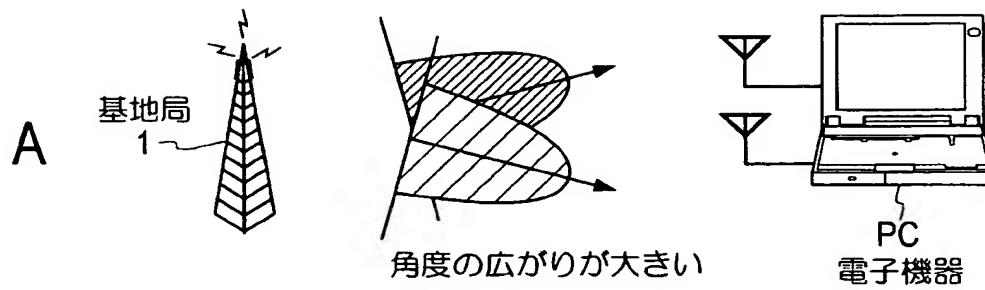


図 6

【図 7】

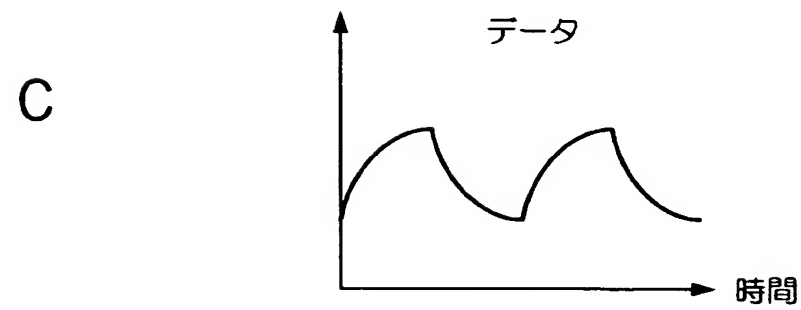
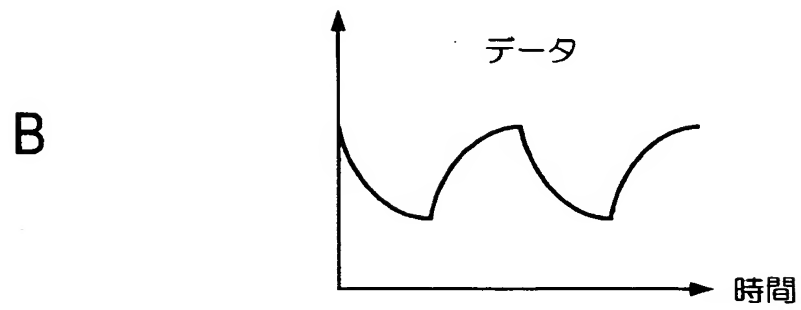
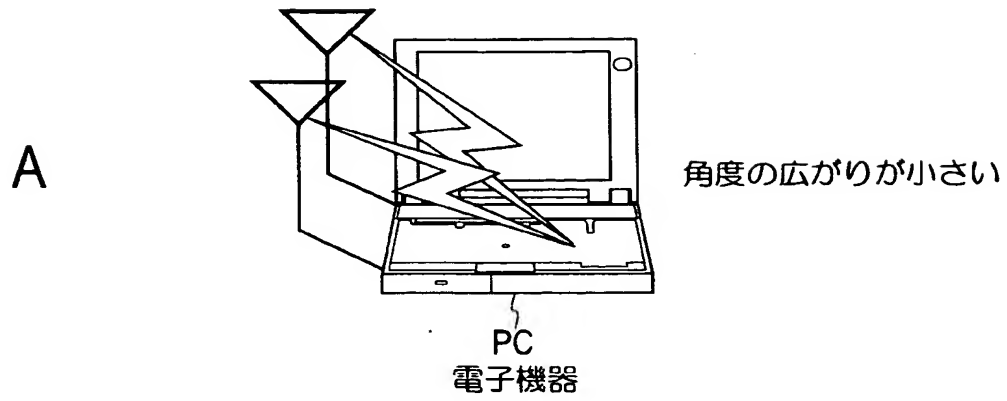


図 7

【図 8】

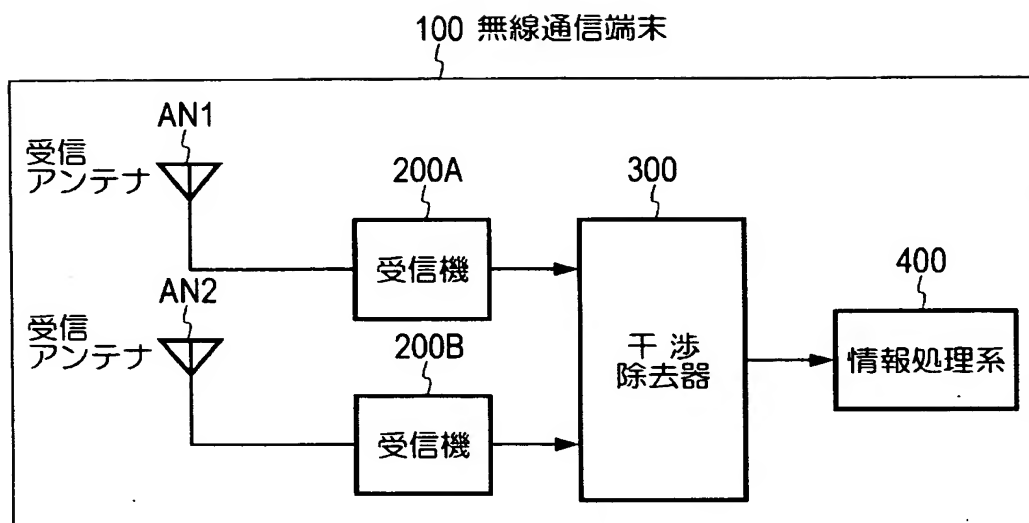


図 8

【図 9】

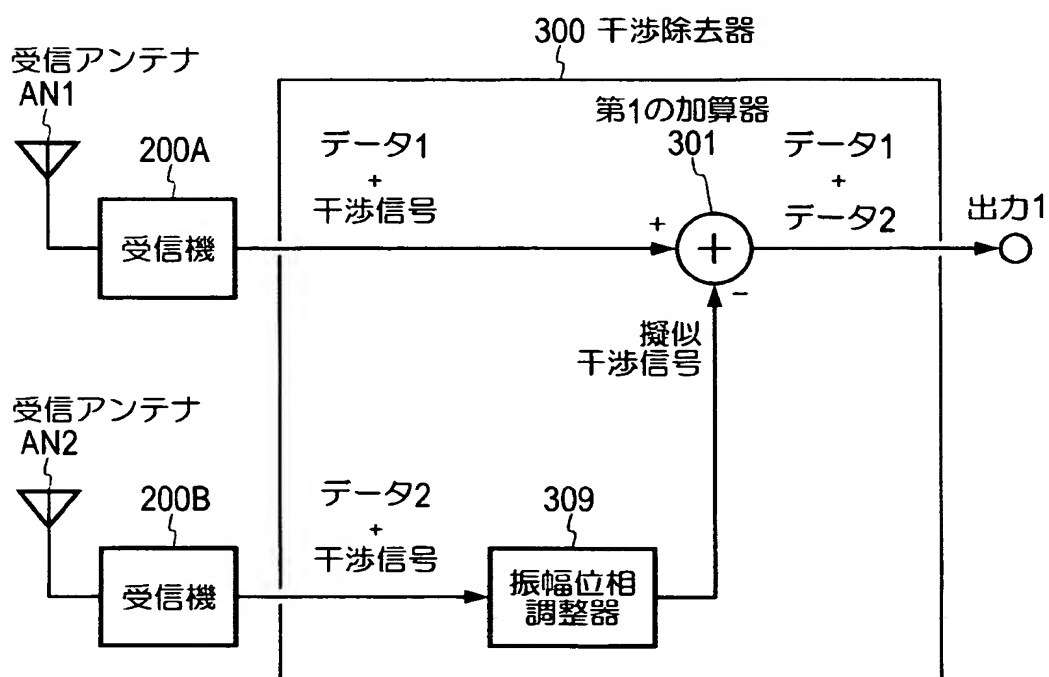
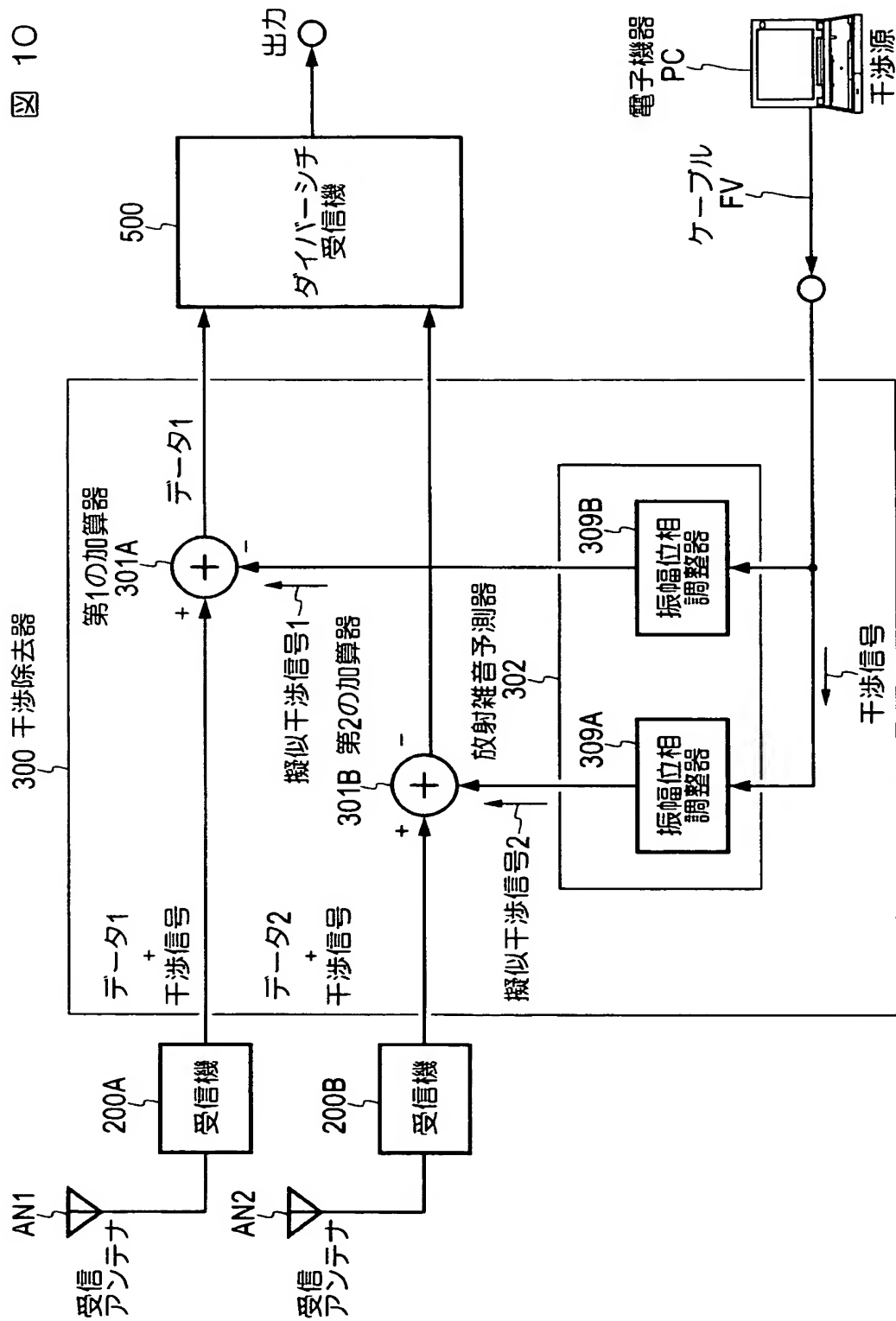


図 9

【図 10】



【図 11】

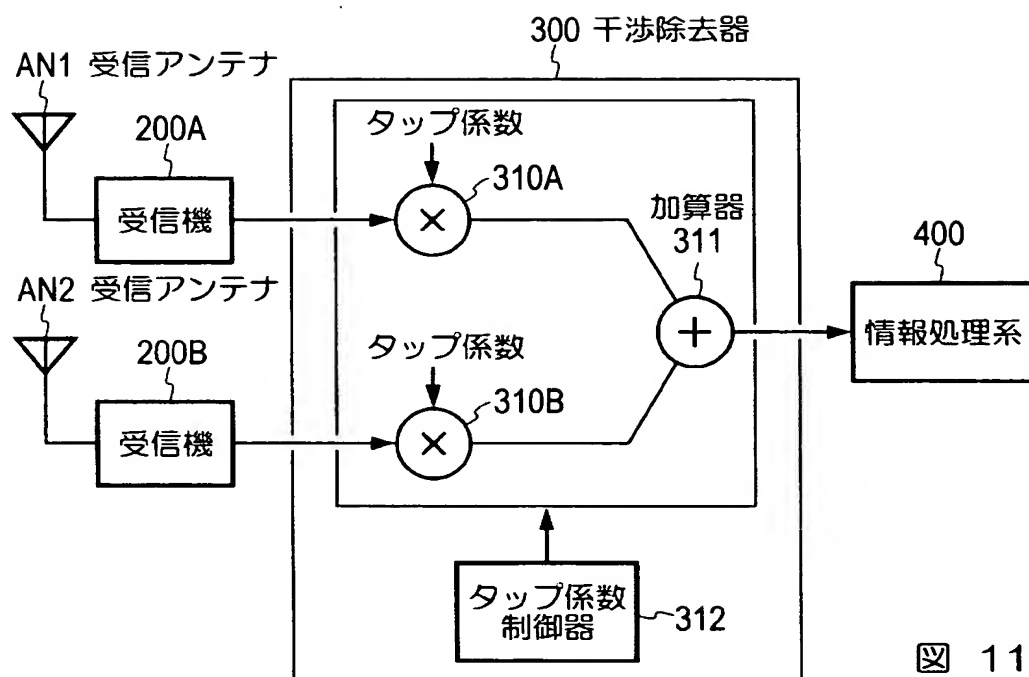


図 11

【図 12】

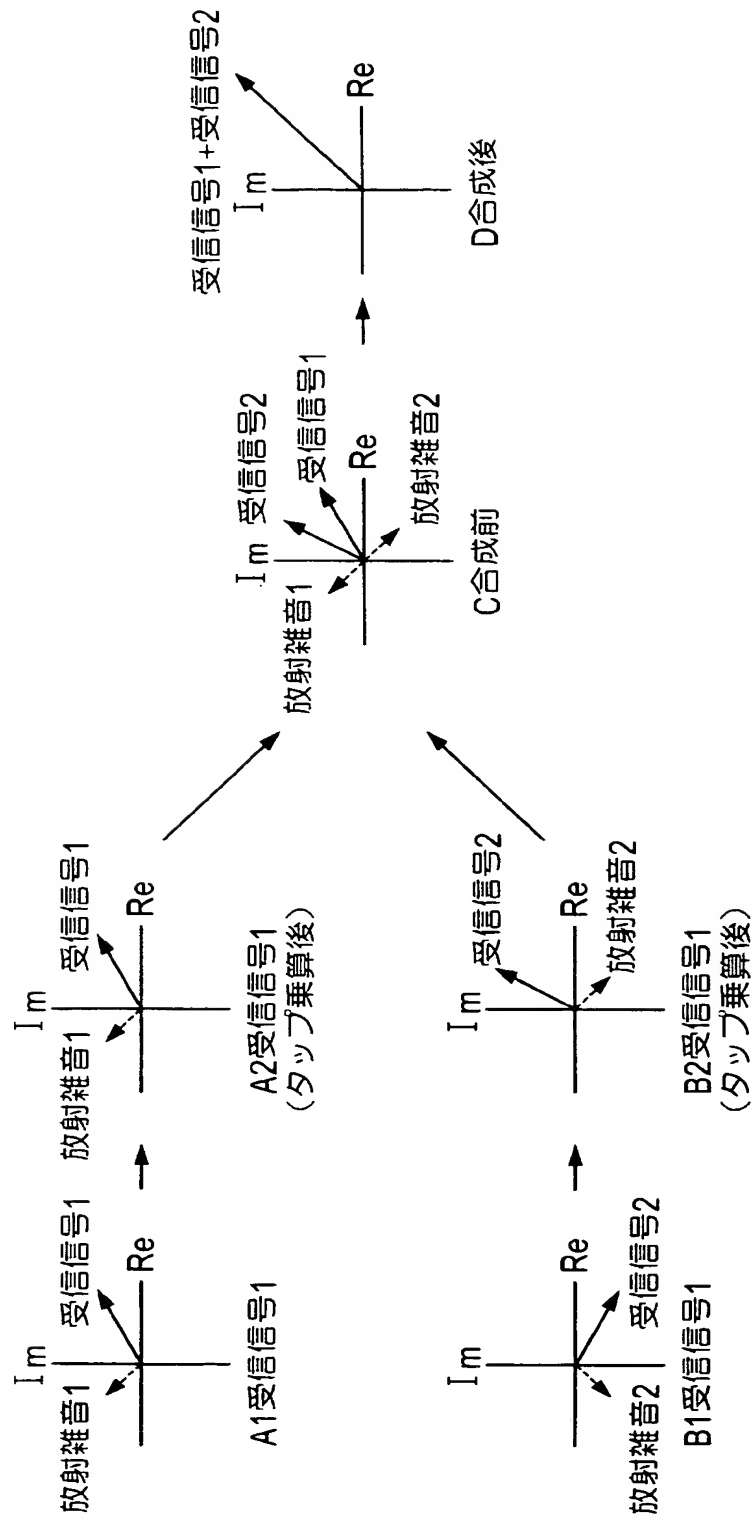


図 12

【図 13】

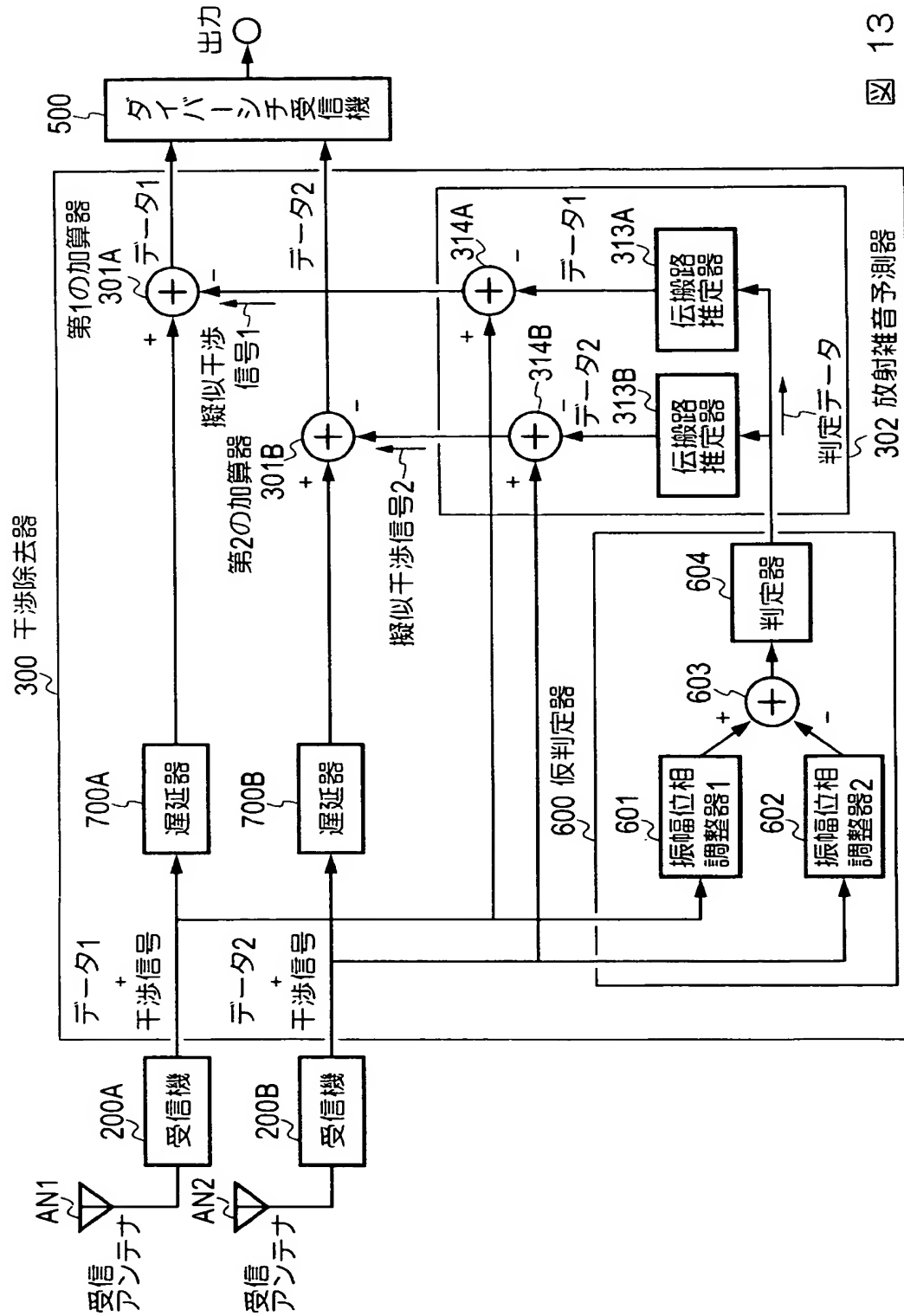


図 13

【図 14】

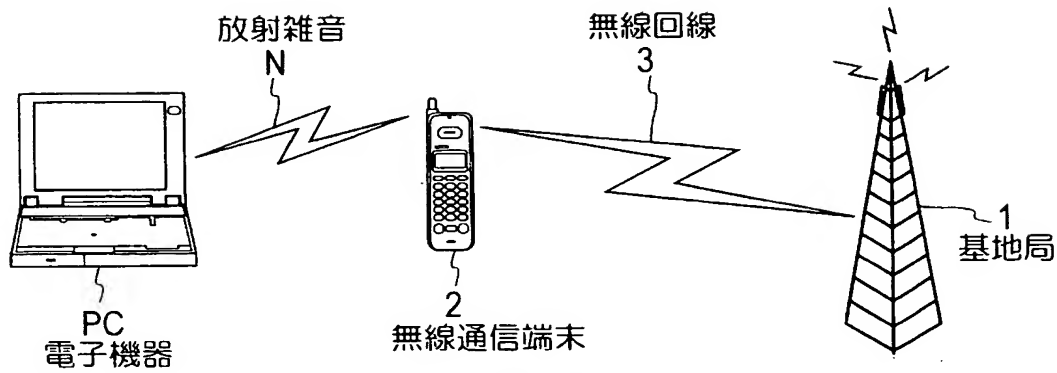


図 14

【図 15】

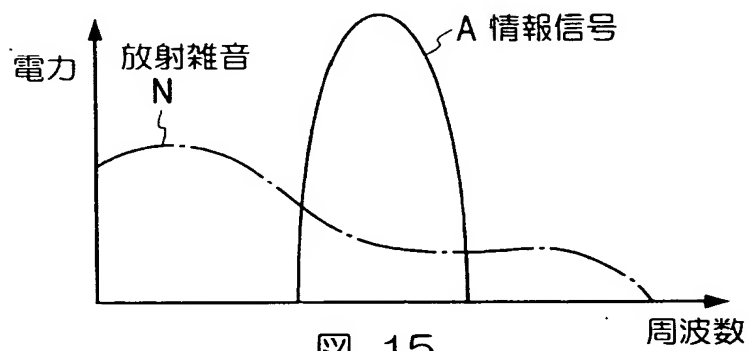


図 15

【図 16】

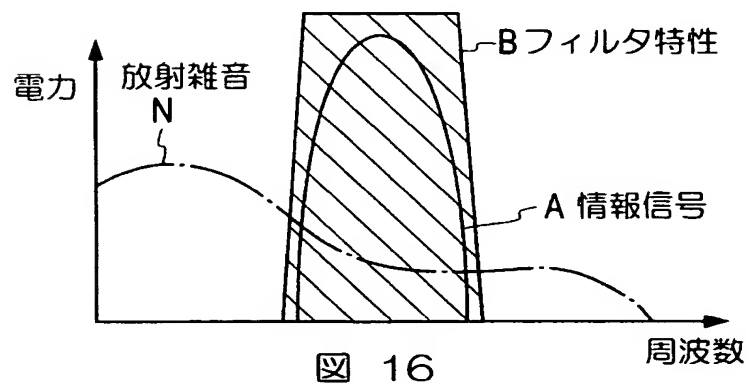


図 16

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 パーソナルコンピュータのような電子機器が放射する放射雑音を除去したデータを受信することができる無線通信受信機。

【解決手段】 電子機器に近接若しくは内蔵される無線通信受信機であって、データを送受信するための無線通信回線と、電子機器から放射され、受信アンテナで受信した放射雑音を受信信号から除去する干渉除去器とで構成され、干渉除去器は放射雑音に関する情報を電子機器から取得する手段を備え、取得した放射雑音に関する情報を用いて放射雑音を推定し、受信信号から放射雑音を除去する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 2 4 5 7 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [3 9 2 0 2 6 6 9 3]

1. 変更年月日 2 0 0 0 年 5 月 1 9 日

[変更理由] 名称変更

住所変更

住 所 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号
氏 名 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.